

Zum Nistverhalten des Ani, *Crotophaga ani*

Von

FRIEDEMANN KÖSTER

Instituto „Roberto Franco“, Villavicencio, Colombia

Einleitung

Der über weite Strecken Mittel- und Südamerikas verbreitete Kuckuck *Crotophaga ani* Linnaeus, 1758, bildet mit zwei weiteren Arten, *Crotophaga mayor* Gmelin, 1788, und *Crotophaga sulcirostris* Swainson, 1827, eine eigentümliche Vogelgattung der Neuen Welt mit bemerkenswertem sozialem Verhalten.

In Kolumbien bewohnen die Vögel in Gruppen von 8—25 Tieren die offenen Gras- und Weideflächen des Tieflandes; in den Anden sind sie bis auf etwa 2500 m Höhe anzutreffen. Die mit inselartig verstreuten Buschwäldchen bestandenen Savannen, die sumpfigen Wiesen und trockenen Dornbuschlandschaften, die Apfelsinenplantagen und die mit Nebel und Regen verhangenen Bergwaldlichtungen sind ihre Lebensräume, in denen jede Gruppe ein festes Territorium besitzt.

Überwiegend als Heuschreckenfresser halten sich die elstergroßen, violett-schwarzen Vögel fast immer in der Nähe von Vieh auf, das sie bei dessen Weidegängen auf dem Boden laufend und hüpfend begleiten, um die vor dem grasenden Maul davonspringenden Insekten zu fangen. Außer den Heuschrecken und anderen Insekten werden auch kleine Wirbeltiere wie Frösche, Geckos oder Anolis-Eidechsen genommen. Die sehr kräftigen Füße und der mit einem seitlich zusammengedrückten Hornkamm verstärkte Schnabel ermöglichen den Tieren ein blitzschnelles, festes Zupacken, dem auch vergleichsweise große Beutetiere nur selten entkommen. Die pflanzliche Nahrung hat eine geringere Bedeutung und besteht aus kleinen Früchten, unter denen nach meinen Beobachtungen in den Llanos orientales Kolumbiens eine johannisbeergroße Cucurbitaceenfrucht bevorzugt wird.

Daß der Ani seinen wissenschaftlichen Namen „Zeckenfresser“ zu Recht bekommen hat, kann für die beobachteten Gruppen nur in einem einzigen Fall bestätigt werden. Die Tiere scheinen sich demnach kaum von Zecken zu ernähren. Auf 98 untersuchte Vögel kam nur ein Exemplar, dessen Magen Zecken enthielt. Ob die Parasiten in diesem Fall von den Rindern gewissermaßen abgepflückt wurden, oder ob der Vogel die vollgesogenen abgefallenen Zecken vom Boden aufgenommen hatte, konnte nicht entschieden werden. Daß sich die Anis etwa Madenhackern vergleichbar auf dem Vieh niederließen, habe ich nie feststellen können. Es mag aber ab und zu vorkommen. Wie mir Dr. F. v. Medem mitteilte, sah er

einmal zwei Anis auf einem grasenden Pferd sitzen. Daß Zecken abgepickt wurden, stellte er nicht fest. Der Nahrungserwerb von *C. ani* ist eher mit dem des neben den Rindern im Gras einherschreitenden Kuhreihers vergleichbar, der wohl auch ab und zu eine Zecke am Vieh wegpickt, sich im wesentlichen aber von den durch das Vieh aufgestörten Insekten und kleinen Wirbeltieren ernährt.

Methode und Versuchstiere

Die vorliegenden Ergebnisse beruhen auf Feldbeobachtungen an 14 Nestern und einer großen Zahl verschiedener Gruppen dieser Vögel, deren eine während mehrerer Wochen, die Brutzeit einschließend, unter täglicher Beobachtung stand. Diese Gruppe enthielt neun Tiere, die am 16. April 1970 in der Nähe von Villavicencio beim Nestbau beobachtet wurden.

In einem etwa drei Meter hohen Baum stand in einer Astgabelung, mit einem Gewirr dichter Schlingpflanzen umgeben, das bereits halbfertige napfförmige Nest, und mehrere Vögel trugen kleine Zweige einer trockenen Umbellifere herbei, um diese am Nestrand anzubringen. Die Gruppe baute also an einem Gemeinschaftsnest.

Noch am gleichen Tag, als das Nest aus kaum mehr als einem dünnen Boden und einer schwachen Randbildung bestand, wurde das erste Ei gelegt, dem am nächsten Tag das zweite folgte. Neben den Eiern lagen drei grüne Blätter, die von den Vögeln eingetragen worden waren.

Von dieser Zeit an und auch später während des Brütens hielten sich stets einige Vögel in der Nähe des Nestes auf, die als Wachtposten schon von weitem erkannt werden konnten. Am Morgen des dritten Tages wurde ein Farbtropfapparat über dem Nest angebracht, der aus einer Glaspipette und einem Stück Gummischlauch über einen Fotofernauflöser auf Druck einen Farbtropfen abgab, der durch eine Schwenkvorrichtung gezielt auf den darunter im Nest befindlichen Vogel fiel und so die selbst mit dem Glas nur sehr schwer unterscheidbaren Tiere markierte. Durch diese individuelle Kennzeichnung ließen sich die Vögel durch anschließendes Beobachten von Paarungen, häufigem Beisammensitzen etc. ihrer Zugehörigkeit zueinander und ihrem Geschlecht nach unterscheiden. So ergab sich, daß die Gruppe aus drei Pärchen und drei Einzeltieren im Feld unbestimmbaren Geschlechtes bestand. Alle Tiere waren am Nestbau beteiligt.

Nach der Markierung setzte sich die Gruppe wie folgt zusammen:

- A Gelbschulter, unbest. Geschlecht
- B Flügelbug, Männchen von Hellblau („Fehltritt“ mit C)
- C Rotkopf, Weibchen von Linksweiß
- D Weißhals, Weibchen von Handschwinge
- E Linksweiß, Männchen von Rotkopf

- F Handschwinge, Männchen von Weißhals
- G Weißkopf, unbest. Geschlecht
- H Hellblau, Weibchen von Flügelbug
- K Tupfer, unbest. Geschlecht

Die verpaarten Gruppenmitglieder lebten zumindest während der Brutzeit in Einehe. Allerdings wurde ein „Fehltritt“ von Flügelbug mit Rotkopf bemerkt.

Am 23. April wurde mit der täglich zwölfstündigen Beobachtung (6—18 Uhr) begonnen. Das Beobachtungszelt bestand aus einem Metallrahmen, der mit Stelzen auf Nesthöhe gehoben wurde, darüber gehängten Mosquitonetzen zur Tarnung und einer Plane als Rückendeckung. Um die erforderliche Höhe für einen befriedigenden Einblick in das Nestgeschehen zu erreichen, saß ich in dem Versteck auf zwei übereinander gestellten Tischen und einem Hocker; das Beobachtungsfenster befand sich eineinhalb Meter schräg über dem Nest. Durch das mehrere Tage dauernde, behutsame Vorgehen, ließen sich die Tiere in keiner Weise stören, und der Beobachtungsstand konnte betreten oder verlassen werden, selbst wenn ein Vogel in Nestnähe war oder brütete.

Kopula

Am ersten Beobachtungstag fand eine Paarung zwischen Flügelbug und Hellblau statt. In dieser Zeit brüteten die Vögel noch nicht durchgehend, sondern die Weibchen legten ihre Eier vorzugsweise in den späten Nachmittagsstunden, blieben daraufhin noch eine kurze Zeit im Nest sitzen und verließen es bald wieder. Die Männchen und Einzeltiere verbrachten ebenfalls kurze Zeit auf dem Nest (Abb. 1).

In dem beobachteten Fall saß Hellblau auf den Eiern, als Flügelbug plötzlich mit einer kleinen Kürbisfrucht im Schnabel erschien und zu Hellblau auf das Nest hüpfte. Sie verließ es sofort, wurde von Flügelbug über mehrere Äste und Zweige des Nistbaumes verfolgt, bis er sie eingeholt hatte und die Paarung stattfand. Hellblau sträubte das Halsgefieder dabei, und Flügelbug hielt während des gesamten Vorganges die Frucht im Schnabel. Während er noch auf ihr stand, pickte Hellblau nach der Frucht, die ihr Flügelbug daraufhin übergab. Im Verlauf der folgenden Tage fanden noch mehrere Paarungen in unmittelbarer Nähe des Nestes statt, bei denen die Männchen stets ein solches Paarungsgeschenk, einen Frosch, einen großen Weberknecht, eine Spinne, eine Raupe, eine Anolis-Eidechse oder eine Kürbisfrucht im Schnabel hatten. In zwei Fällen wurde das Geschenk nach der Paarung nicht übergeben, sondern vom Männchen und nicht vom Weibchen gefressen. Als mehrere Eier im Nest waren und die tägliche Brütedauer zunahm, sank die Paarungswilligkeit der Weibchen. Als dennoch ein Männchen mit einem Frosch im Schnabel sein Weibchen

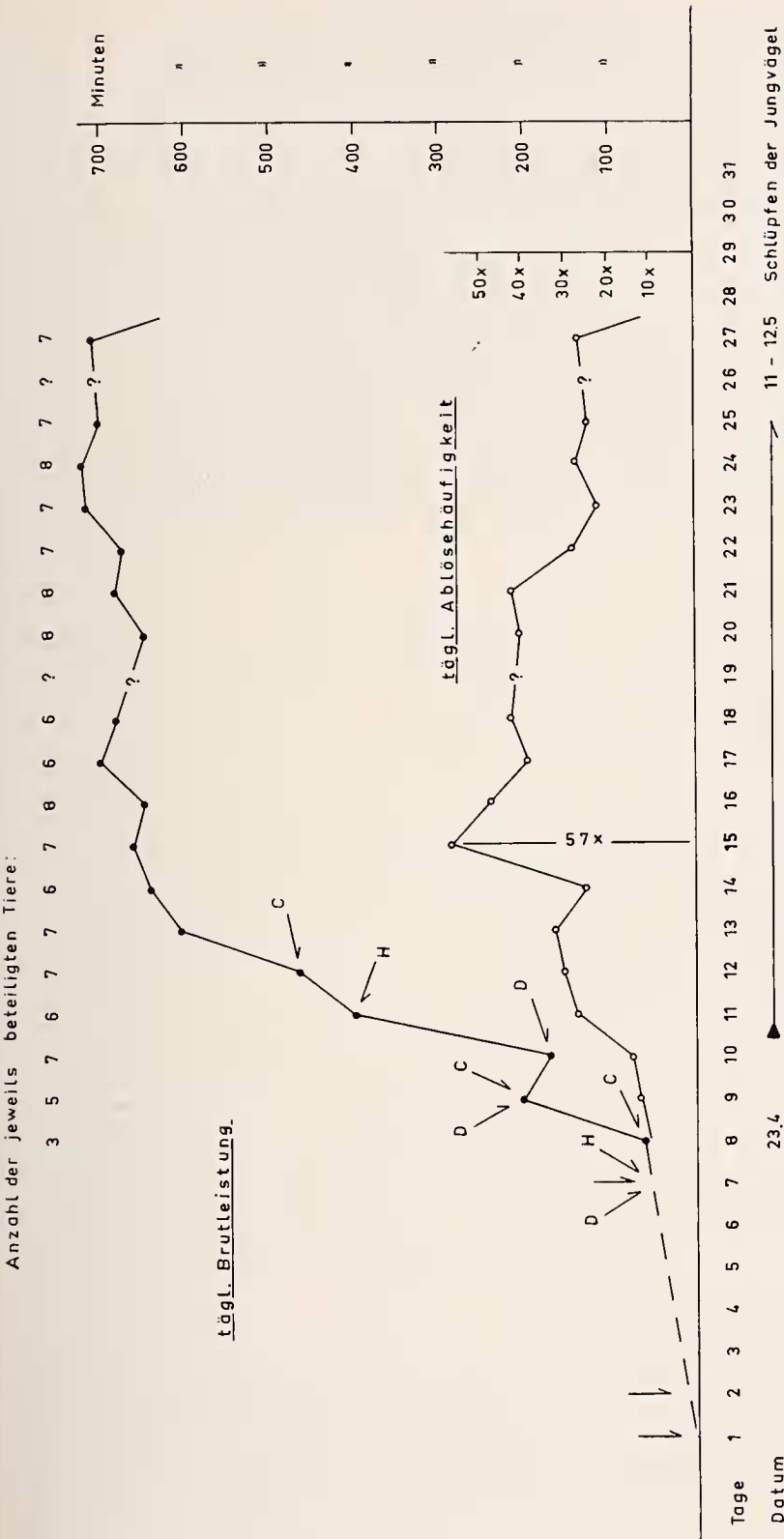


Abb. 1. Tägliche Brutleistung der Gruppe. Aus dem Verlauf der oberen Kurve ist die tägliche Gesamtleistung der Gruppe (in Minuten) ersichtlich. Am 24. Tag wurde eine 12stündige (100%) Brutleistung erreicht. Oben die Anzahl der am Brutgeschäft täglich beteiligten Tiere. Am 19. und 26. Tag (mit ?) war eine 12stündige Beobachtung des Nestes nicht möglich. Die Pfeile deuten auf Tage, an denen die durch Buchstaben angedeuteten Weibchen je ein Ei legten. Pfeile ohne Buchstaben bedeuten ein Ei, dessen zugehöriges Weibchen nicht bestimmt werden konnte. Die untere Kurve zeigt die tägliche Ablösehäufigkeit (maximal Beispielsweise: Am 12. Tag (27. April) hat die Gruppe 466 Minuten gebrütet, es waren 7 Mitglieder beteiligt, die sich 31mal ablösten. An diesem Tag wurde das letzte Ei der Gruppe von ♀ C (Rotkopf) gelegt.

im Nest zu treten versuchte, stand sie nicht auf, sondern drückte sich noch tiefer in die Nestkuhle. Schließlich sprang er ihr auf den Rücken und trippelte mit schnellen, kurzen Schritten sichtlich in großer Erregung auf ihr herum. Als sie auch daraufhin nicht aufstand, sondern nach dem aus dem Schnabel des Männchens hängenden Frosch pickte, zog er diesen mit einer ruckartigen Bewegung aus ihrer Reichweite. Nach einigen Sekunden begann er unruhig auf den Ästen in Nestnähe herumzuhüpfen, kam dann zurück und übergab dem Weibchen den Frosch ohne wiederholten Paarungsversuch. Der letzte dieser Versuche wurde am 21. Tag beobachtet, zehn Tage nach Beginn des Brütens.

Daß die Männchen ihre Weibchen auch ohne erkennbaren Paarungswunsch im Nest füttern, habe ich wiederholt feststellen können. Alle beobachteten Paarungen fanden auf dem Nistbaum statt; die Tiere schienen dafür diesen Ort vorzuziehen. Mehrmals konnte ein Pärchen beobachtet werden, wie es offensichtlich zu diesem Zweck in den Nistbaum kam. Meistens saßen die Weibchen im Nest, wenn das dazugehörige Männchen mit dem Paarungsgeschenk bereits im Schnabel erschien. Ich nehme daher an, daß sich die Männchen ein Geschenk suchen, sobald sie in Paarungstimmung kommen und mit diesem nach ihrem Weibchen zu suchen beginnen, das sie dann sehr häufig im Nest vorfinden.

Von dem amerikanischen Rennkuckuck *Geococcyx californianus* wird ein Verhalten bei der Paarung beschrieben, das dem der *C. ani* bezüglich des Paarungsgeschenkes sehr ähnlich ist. Auch bei diesem Cuculiden übergibt das Männchen seinem Weibchen erst nach der Kopulation das Hochzeitsgeschenk in Form eines kleinen Wirbeltieres.

Ob auch bei *C. sulcirostris* und *C. mayor* eine Paarungsfütterung vorkommt, müßte noch untersucht werden.

Eier und Eiablage

Die drei schwersten Eier legte Weißhals, gefolgt von Rotkopf mit ebenfalls drei Eiern, die im Durchschnitt allerdings leichter waren, und Hellblau mit zwei Eiern. Die ersten drei Eier konnten wegen fehlender Beobachtungen keinem bestimmten Weibchen zuerkannt werden (Abb. 1). Das Frischvollgewicht eines Eies liegt bei 12,1 Gramm und entspricht damit etwa 14 % des Körpergewichtes eines Weibchens.¹⁾ Die Größe beträgt $33,4 \times 25,4$ mm im Mittel.

Nach zwölf Tagen waren 11 Eier gelegt, und die Gruppe hielt das Nest nun mit geringen Unterbrechungen den ganzen Tag über besetzt (Abb. 1). Vom 14. Tag an wurden die Eier auch während der Nacht bedeckt gehalten; bis dahin waren alle Vögel gemeinsam gegen 18 Uhr zu dem etwa 800 m

¹⁾ Bei *C. major* etwa 20,8 %, bei *Guira* 17,5 % (Schönwetter 1964).



Abb. 2. Brütender Ani

entfernt gelegenen Schlafplatz geflogen. Die Aufgabe nachts auf dem Nest zurückzubleiben, übernahm jeden Abend das Männchen Flügelbug. Die Gruppe kehrte dann von ihrem Schlafbaum gegen 6 Uhr morgens zurück, und einzelne Tiere übernahmen abwechselnd das Brutgeschäft für den Tag (Abb. 2).

Brutleistung

Mit Ausnahme der Tage 19 und 26, an denen eine durchgehende Beobachtung des Nestes nicht möglich war, kann vom 23. 4. bis zum Schlüpfen der Jungen am 12. 5. die Brutleistung jedes Vogels an jedem Tag aus Tabelle 1 entnommen werden. Die Summe dieser Tagesleistungen ergab das Blockdiagramm Abb. 3. Daraus wird ersichtlich, daß innerhalb der Gruppe zwischen den Mitgliedern enorme Unterschiede in bezug auf die individuelle Brutaktivität vorkommen. Man vergleiche in Abb. 3 die Brutleistung Flügelbugs (B) mit der von Linksweiß (E). Bei dieser Aufstellung konnte das nächtliche Brüten Flügelbugs nicht berücksichtigt werden, da während der Nacht keine regelmäßigen Kontrollbeobachtungen durchgeführt wurden. Die tatsächliche Leistung Flügelbugs ist also noch wesentlich höher als in Abb. 3 dargestellt.

An der Verteilung der Höchstleistungen (Kreise in Tab. 1) fällt auf, daß diese zu Beginn des Brütens von Weibchen C (Rotkopf), nach wenigen Tagen von Weibchen D (Weißhals), während langer Zeit dann von Männchen B (Flügelbug) und schließlich zum Ende des Brütens wieder von Weibchen D (Weißhals) übernommen wurden. Weiter zeigt sich, daß Weibchen C (Rotkopf) das einzige Gruppenmitglied war, das während der gesamten Beobachtungszeit täglich am Brutgeschäft beteiligt gewesen ist.

Tabelle 1: Tägliche Brutleistung der einzelnen Gruppenmitglieder. Die individuelle Brutleistung der Gruppenmitglieder an jedem Tag ist in Minuten angegeben. Am 19. und 26. Tag war eine 12stündige Beobachtung des Nestes nicht möglich, diese Tage sind mit ? bezeichnet. Kreise bedeuten die höchste Brutleistung. In der untersten Reihe der Tabelle ist die tägliche Brutleistung jedes Gruppenmitgliedes im Durchschnitt eingetragen.

		Vögel →										
		A	B	C	D	E	F	G	H	K		
Tage	8			38		10			15			
	9	21		128	43			5	10			
	10	18	14	33	55		7	23	23			
	11		45	109	135		14	18	80			
	12	2	73	136	121		5	24	105			
	13		74	99	201		91	8	123	10		
	14	5	229	151	111		5		141			
	15		209	123	112		21	47	140	10		
	16	16	177	57	107	5	42	91	154			
	17		258	89	224		25	4	99			
	18		276	172	107		58	4	61			
	19	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
	20	12	283	71	149		40	53	54	4		
	21	34	174	89	115		152	46	66	5		
	22	12	70	61	198		187	52	92			
	23	5	82	121	310		150	12	35			
	24	24	418	65	102		37	13	57	6		
	25	10	195	190	200		87	5	15			
	26	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
	27		134	216	275		68	13				
			8,8	149,3	108,0	142,5	0,8	54,9	23,2	70,5	1,9	

Nistmaterial bei der Brutablösung

Bis zu dem Tag, an dem die Jungen schlüpften, wurde von allen zum Nest kommenden Gruppenmitgliedern Nistmaterial in Form von Blättern

oder Zweigen mitgebracht. Das diente einerseits der Verstärkung und Vergrößerung des Nestes, zum anderen hatte es offensichtlich eine Bedeutung für die Brutablösung.

Kam ein Ani in Brutestimmung, so löste er sich aus der im Gelände locker verstreuten Gruppe und flog häufig laut rufend — die Männchen neigen mehr zum Rufen als die Weibchen — zu einem bestimmten Busch, suchte sich dort ein grünes Blatt aus und begab sich damit zum Nest, um

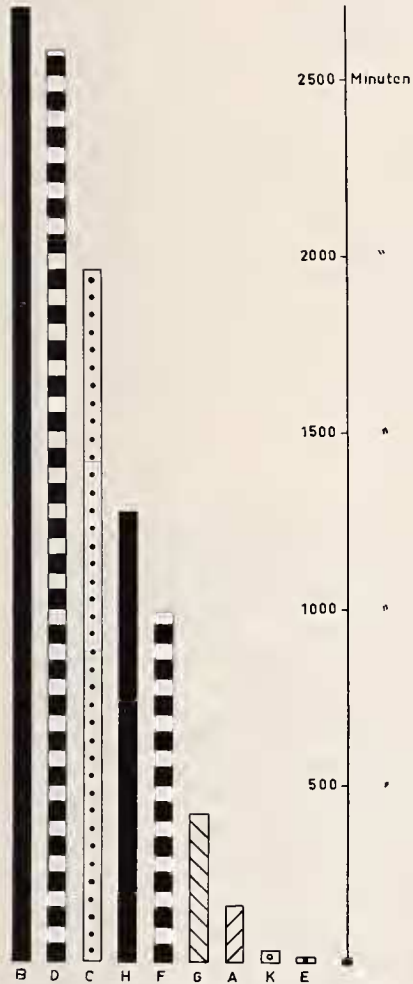


Abb. 3. Gesamtbrutleistung der einzelnen Gruppenmitglieder und das Verhältnis dieser Leistungen zueinander. Für ♂ B (Flügelbug) kann eine sehr viel höhere Gesamtleistung angenommen werden, da dieser Vogel von einer bestimmten Zeit an das Nest auch nachts besetzt hielt (siehe S. 9). — Säulen gleicher Zeichnung geben miteinander verpaarte Tiere an. So bedeutet schwarz das Pärchen B und H (Flügelbug und Hellblau) etc.

den dort Brütenden abzulösen (Abb. 4). Von den Männchen wurden etwa zur Hälfte auch dürre Zweige herbeigetragen. Für die mir bekannten Gruppen mit Nestern, bildete immer ein bestimmter Baum oder Busch die bevorzugte Quelle für Blätter und Zweige.

Ist der brütende Vogel bereit sich ablösen zu lassen, so verläßt er das Nest, wenn der Neuankömmling mit seinem Blatt oder Zweig im Schnabel auf dem Nestrand steht und darauf wartet hineingelassen zu werden. Der

Tabelle 2: Das während des Brütens eingetragene Nistmaterial und dessen Verwendung.

Ablösen — mit Material zum Nest kommen, keine Übergabe des Nistmaterials, anschließendes Brüten.

Übergeben — das Nistmaterial wird dem brütenden Vogel übergeben, der Neuankömmling fliegt wieder ab.

	Ablösen	Übergeben
♀	119 Blätter 13 Zweige	44 Blätter 4 Zweige
♂	43 Blätter 64 Zweige	45 Blätter 65 Zweige

Neuankömmling geht nun mit seinem Material hinein und verbaut sein Blatt oder den Zweig am Nestrand. Blätter werden oft auch unter die Eier geschoben. Sie finden nur als Innenauskleidung des Nestes Verwendung. Die Meinung, daß die Anis ihr Gelege mit grünen Blättern zudecken (Meyer de Schauensee 1964), dürfte auf einer Fehlbeobachtung beruhen und auf die Tatsache zurückzuführen sein, daß der brütende Vogel bei fluchtartigem Verlassen des Nestes, etwa durch die Annäherung eines Menschen erschreckt, die das Nest auskleidenden grünen Blätter durcheinander bringt und diese so auf die Eier zu liegen kommen. Ein absichtliches Zudecken der Eier habe ich nicht feststellen können.



Abb. 4. ♂ löst ♀ im Brüten ab. ♂ mit Blatt, bei dessen Anblick ♀ (hinten) schon von den Eiern gegangen ist.

Farb- und Strukturwechsel der Eier

Nach dem Einbauen des mitgebrachten Materials beginnt der Neuankömmling in der Regel die Eier zu wenden. Da diese in dem relativ kleinen Nest, gegen Ende der Brutzeit etwa 14 cm innerer Durchmesser bei 13 cm Tiefe, oft in zwei oder sogar drei Schichten übereinander liegen, ist dieses Wenden offenbar nötig, um eine gleichmäßige Wärmeeinwirkung zu gewährleisten. Durch die damit verbundene rauhe Behandlung der Eier, an der die Füße und der starke Schnabel gleichermaßen beteiligt sind, wird die weiße, kalkartige Deckschicht der Schale so zerkratzt, daß kurz vor dem Schlüpfen der Jungvögel die Eier ihre weiße Farbe bis auf wenige Reste verloren haben und nun die vorher von der Kalkschicht bedeckte blaugüne Eischale die eigentliche Farbe der Eier bestimmt. Ich vermute daher, daß der gleiche Vorgang den netzartigen Kalküberzug der *Guira*-Eier hervorruft (vgl. Schönwetter 1964), so daß die Eier dieses ebenfalls gemeinschaftlich brütenden Kuckucks auch bei Brutbeginn weiß, d. h. unzerkratzt sind und dann im weiteren Verlauf des Brütens einen Farbwechsel durchmachen. Anhand dieser Farbveränderung ist es bei den Eiern von *C. ani* möglich, frisch gelegte Eier von bereits länger bebrüteten zu unterscheiden.

Zu Beginn des Brütens sind die Eier rein weiß, nach etwa halber Bebrütungszeit stark zerkratzt, kurz vor dem Schlüpfen blaugrün mit einigen weißen Kalkrestchen. Es hängt also vom Zeitpunkt des Eiersammelns ab, ob die Eier von *C. ani* als weiß, als weiß mit unregelmäßigen, blaugrünen Kratzern oder als blaugrün mit weißen Kalkspritzern beschrieben werden.

Eizahl

Nach Wetmore (1927) bauen die Anis ein Gemeinschaftsnest, in dem die einzelnen Gelege durch Blätter getrennt sind. Es lagen in einem solchen Nest einmal 151 Eier!

Diese enorme Anzahl trifft zumindest für die von mir daraufhin untersuchten 14 Nester des Ani in den Llanos orientales Kolumbiens nicht im entferntesten zu. Die Gelegegröße schwankte zwischen 8 und 15 Eiern. Zu der Frage, wie ein solches Nest 151 Eier enthalten kann, in dem die Gelege durch Blätter getrennt sind, möchte ich folgende Beobachtung anführen:

Wie aus meiner Untersuchung des Nistverhaltens von *C. ani* hervorgeht, tragen die Vögel ständig, bis zum Schlüpfen der Jungen, grüne Blätter ein. Nun kommt es vor, daß ein Vogel durch einen „unsachgemäßen“ Wendevorgang oder weil einfach zuviel Eier im Nest sind, die in der Nestmulde zuunterst liegenden Eier nicht erreicht, diese also auf dem Nestgrund liegen bleiben und durch späteres Eintragen von Blättern verdeckt werden. Sie entwickeln sich nicht weiter und werden durch das ständige Eintragen von Blättern immer mehr dem Einfluß der Brutwärme entzogen, bis sie schließlich von modernden Blätterschichten bedeckt absterben. Da manche Nester wahrscheinlich zweimal und noch öfter benutzt werden, enthalten sie dann in der obersten Schicht auf frischen grünen

Blättern die neuen Eier, die bebrütet werden, während unter ihnen durch mehrere Lagen alter und neuer Blätter getrennt, die mittlerweile verfaulten oder eingetrockneten „verlorenen“ Eier der vorigen Brut liegen. Geschieht dies mehrmals und es werden bei jeder neuen Brut in demselben Nest einige Eier „verloren“, so kann ein Sammler bei Auffinden dieses Nestes in der Tat den Eindruck bekommen, die Vögel legten ihre Eier in verschiedene Lagen durch Blätter getrennt, ja er kann sogar annehmen, es handele sich bei jeder Lage um ein vollständiges Gelege eines Weibchens.

Brutablösung

Im allgemeinen bringt jeder in Brutstimmung zum Nest kommende Anistmaterial mit, gleichgültig, ob ein Gruppenmitglied im Nest ist oder nicht. In letzterem Fall geht der Vogel in das im Moment leere Nest, baut sein Material ein, wendet die Eier und beginnt zu brüten. Trifft er aber einen brütenden Vogel im Nest an und dieser ist nicht bereit sich ablösen zu lassen, weil er vielleicht gerade erst selbst in das Nest kam, so versucht der Brütende fast immer dem Neuankömmling dessen Nistmaterial aus dem Schnabel zu ziehen (Abb. 5 und 6). Nun hängt es von der Stärke der Brutstimmung und der Rangstellung des Neuankömmlings ab, ob er es zuläßt, daß ihm der Brütende das Material fortnimmt und er sozusagen ohne „Eintrittskarte“ bleibt, oder ob er durch „standhaftes“ Warten auf dem Nestrand, ohne sich sein Nistmaterial entwenden zu lassen, den Brütenden veranlassen kann, ihm das Nest freizugeben. Mehrmals beobachtete ich, daß wegen „hartnäckiger“ Weigerung des Brütenden das Nest zu räumen, der Neuankömmling so in Aufregung geriet, daß er dem Brütenden auf den Rücken stieg und mit den gleichen Trippelschritten wie bei dem oben beschriebenen Paarungsversuch auf ihm herumtänzelte. Um einen solchen hat es sich aber sicher nicht gehandelt, da diese Beobachtungen meist zwei Männchen betrafen und weil der Neuankömmling stets ein Blatt im Schnabel hatte, das nie als Paarungsgeschenk festgestellt wurde. In diesen Fällen konnte der Neuankömmling den das Nest besetzenden Vogel schließlich zum Verlassen bewegen.

Gelingt es dem Brütenden aber, dem Neuankömmling das Material zu entwenden, so kann es vorkommen, daß sich dieser nicht geschlagen gibt und fortfliegt, sondern geradewegs zur Blattquelle zurückkehrt und nach wenigen Augenblicken einen zweiten Versuch unternimmt, mit neuem Nistmaterial in das Nest zu gelangen. Meistens hat er dann mit dieser Wiederholung Erfolg, und das Nest wird ihm überlassen. Dies wiederum heißt nicht immer, daß er nun in Ruhe brüten könnte, denn oft fliegt der gerade abgelöste Vogel sofort zu dem blätter- oder zweigespendenden Busch, holt sich nun seinerseits eine „Eintrittskarte“ und steht kurz darauf wieder auffordernd auf dem Nestrand. So können sich mehrere Vögel bis zu zehn Minuten lange „Blätterschlachten“ liefern, während derer alle 30 oder 40 Sekunden der brütende Vogel von einem anderen abgelöst wird. Dieses Durcheinander endet manchmal damit, daß zwei oder drei Anis gemeinsam auf



Abb. 5. Brutablösung. Der brütende Vogel versucht dem ablösenden das Blatt aus dem Schnabel zu ziehen.



Abb. 6. Brutablösung mit Zweigübergabe: der brütende Vogel will dem ablösenden nicht weichen.

dem Nest sitzen bleiben. Flügelbug und Hellblau verbrachten einmal fast eine Minute zusammen auf dem Nest.

In Abb. 7 ist die Ablösehäufigkeit jedes Tieres während der Beobachtungszeit dargestellt. Man beachte, daß in Abb. 3 der Vogel Weißhals (D) zwar die höchste Brutleistung der Weibchen erreichte, von dem Weibchen Rotkopf (C) aber in der Ablösehäufigkeit übertroffen wird. So ist eine hohe Ablösehäufigkeit nicht immer mit einer hohen Brutleistung verbunden. Dies trifft auch für die Gesamtaktivität der Gruppe zu (Abb. 1).

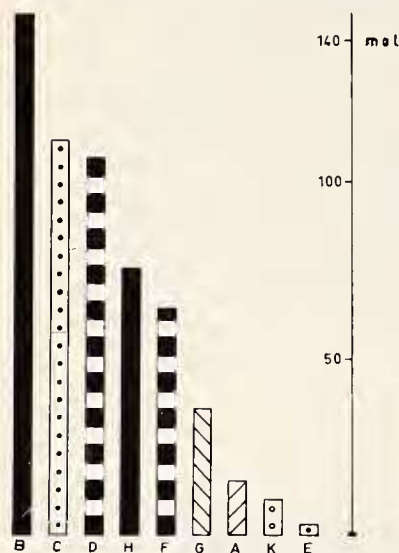


Abb. 7. Ablösehäufigkeit der Gruppenmitglieder (siehe oben). Säulen gleicher Zeichnung geben miteinander verpaarte Tiere an. 1mal bedeutet einen Ablösevorgang.

Rangordnung

Während es beim Zusammentreffen zweier Gruppen an den Grenzen ihrer Territorien häufig zu aggressiven Handlungen kommt, geht es bei diesen Ablösungen erstaunlich friedlich zu; man ist geneigt anzunehmen, es kämen keinerlei Streitigkeiten vor, und dies trifft auch für tätliche Auseinandersetzungen zu. Bei genauer Betrachtung stellt sich aber heraus, daß die Anis in der Lage sind, Rangstellungen untereinander auszufechten, wenn sich diese Auseinandersetzungen offenbar auch nur auf ein Drohen beschränken. Hierbei sind Drohstellung und die dabei ausgestoßenen Laute ausschlaggebend. Einige Male wurde beobachtet, wie Tupper oder Gelbschulter mit einem Blatt zum Nest kam, offensichtlich in Brutstimmung. Sie wurden jedesmal von dem das Nest besetzenden Weibchen mit einer charakteristischen Drohstellung und durch Warnlaute davon abgehalten, in das Nest zu kommen. Dieses Drohen besteht aus einem Sträuben des Halsgefieders und Senken des Halses, wobei der drohende Ani dem Bedrohten die Breitseite gegenüberstellt, die in ihrer Wirkung noch dadurch unterstrichen wird, daß der Drohende den dem Bedrohten abgekehrten Flügel etwas anhebt und den ihm zugewandten Flügel herabhängen läßt.

Die ganze Rückenpartie des Drohenden steht dem Bedrohten schief gegenüber, was die Wirkung des schwarz-violett glänzenden Rückengefieders auffällig hervorhebt.

Die Drohlaute werden in dieser Stellung mit aufgeblähter Kehle ausgestoßen. Links und rechts unter jedem Kieferast, durch eine Federflur voneinander getrennt, werden dabei die submalaren Apterien sichtbar, woran die aufgeblähte Kehle deutlich zu erkennen ist. Ob diese kahlen, schwarzen Hautstellen als Auslöser mit dem Drohverhalten von *C. ani* in Verbindung zu setzen sind, müssen spätere Untersuchungen zeigen. Die Demutsstellung als Reaktion auf das Drohen besteht nach den bisherigen Beobachtungen aus einem Ducken des ganzen Körpers, wobei nur aus nächster Nähe hörbare, „wehleidig“ klingende Laute mit geöffnetem Schnabel ausgestoßen werden. Die Drohlaute, bei denen der Schnabel halb geschlossen bleibt, sind mit einem mehrmals wiederholten, kehligen „gurk gurk“ zu beschreiben.

Der Erfolg dieser Drohstellung war bei den genannten Einzeltieren verblüffend; sie ließen ihre Blätter sofort fallen und verließen den Nistbaum, ohne vorher in Demutstellung zu gehen.

Eine Bedrohung von Gelbschulter oder Tupfer durch eines der drei Männchen wurde nicht bemerkt und entspricht wahrscheinlich der bekannten Beobachtung, daß sich bei vielen Vögeln die sehr ranghohen Tiere gegenüber den rangtiefsten meist duldsam benehmen. So kam Tupfer einmal mit einem Blatt im Schnabel zum Nest, in dem Flügelbug brütete. Tupfer war offensichtlich in starker Brütestimung, wurde aber von Flügelbug nicht beachtet. Schließlich versuchte er sich sogar mitsamt seinem Blatt unter Flügelbug in das Nest zu drängen, wurde aber durch die mit einem Blatt im Schnabel erscheinende Rotkopf vertrieben. Ein anderes Mal gelang es Gelbschulter eine längere Zeit im Nest zu verbringen, nachdem sie mit einem Blatt Flügelbug abgelöst hatte. Weißkopf übergab ihm sogar ein Blatt, daß sie einbaute. Als aber Hellblau ebenfalls mit einem Blatt eintraf, verließ Gelbschulter das Nest sofort fluchtartig. Ähnliches wurde zwischen Weißhals und Gelbschulter beobachtet.

Die Schwierigkeiten, die diese Einzeltiere mit dem Brüten hatten äußerten sich in ihrer individuellen Brutleistung (Abb. 3). Ferner scheint es so, als ob verpaarte Vögel eine höhere Rangstellung als die unverpaarten bekleiden. Hierbei muß aber ungeklärt bleiben, ob es sich bei den Einzeltieren um adulte oder junge Männchen oder Weibchen gehandelt hat (Abb. 8). Die Tiere Linksweiß und Weißkopf sind hier als Ausnahmen zu betrachten. Das Männchen Linksweiß war mit Rotkopf verpaart, hat aber die geringste Brutleistung erreicht (Abb. 3). Abgesehen von den wenigen Minuten, die Linksweiß auf dem Nest verbrachte, habe ich ihn nur bei Paarungen mit Rotkopf in Nestnähe gesehen. Weißkopf, deren Geschlechtszugehörigkeit nicht sicher geklärt werden konnte (s. u.), rangiert in Abb. 3 zwar am Anfang der unverpaarten Tiere, hatte aber offensichtlich

eine sehr viel bessere Stellung als Gelbschulter oder Tupfer. Schwierigkeiten bei der Brutablösung habe ich nicht bemerkt, nur ließ sich dieser Vogel leichter zum Verlassen des Nestes auffordern und versuchte auch nur selten, einem Neuankömmling das Nistmaterial aus dem Schnabel zu

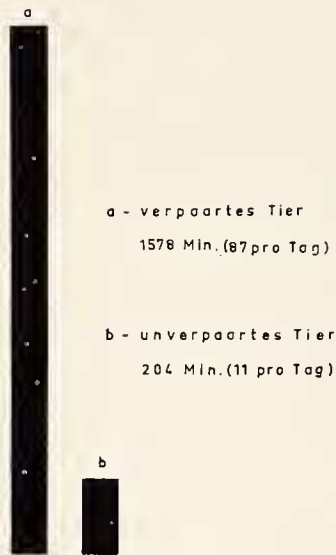


Abb. 8. Durchschnittliche Brutleistung eines verpaarten und eines unverpaarten Gruppenmitgliedes. Die sehr unterschiedlichen Brutleistungen der verpaarten Tiere (a) und der unverpaarten (b) erklären sich aus dem aggressiven Verhalten der verpaarten Weibchen diesen Einzelgängern gegenüber.

ziehen. Dies wurde nur bei Gelbschulter oder Tupfer versucht, während ihr selbst das mitgebrachte Blatt von den ranghöheren Tieren leicht entwendet werden konnte.

Wenn es erlaubt ist, aus dem Verhältnis Blätter zu Zweigen des herbeigeschafften Nistmaterials auf das Geschlecht des jeweiligen Vogels zu schließen, so waren Weißkopf (22 Blätter — 2 Zweige) und Gelbschulter (12 Blätter — 2 Zweige), vielleicht auch Tupfer (5 Blätter — 0 Zweige) weibliche Tiere, da Weibchen — oder Jungtiere? — sehr viel mehr Blätter als Zweige herbeibringen, während die Männchen Blätter und Zweige zu etwa gleichen Teilen zum Ablösen und Übergeben verwenden (Tabelle 2). Da der Vermutung aber nur das beobachtete Verhältnis der herbeigetragenen Blätter zu Zweigen und der Vergleich mit den bekannten Gruppenmitgliedern und deren Verhältnisse des Nistmaterials zugrunde liegen, werden die drei Vögel hier weiter als Einzeltiere unbestimmten Geschlechtes behandelt. Wahrscheinlich waren diese Tiere Jungvögel einer vorausgehenden Brut der gleichen Gruppe, die während der beobachteten Brut als Nesthelfer auftraten.

Überreichen von Nistmaterial und dessen Bedeutung

Von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, bringt jedes zum Nest kommende Gruppenmitglied Nistmaterial mit. Dies heißt aber nicht, daß der Neuankömmling in Brütestimmung sein muß. Es kommen recht häufig

mehrere Vögel zum Nest, übergeben ihre Zweige oder Blätter dem Brütenden und fliegen wieder ab, ohne daß es erkenntlich gewesen wäre, daß sie brüten wollten. Daß ein Ani ohne Nistmaterial zum Nest kam und brüten wollte, ist noch seltener gewesen und wurde nur zwischen Flügelbug und Hellblau bemerkt, die miteinander verpaart waren. Hellblau drängte Flügelbug dann einfach durch Darunterschieben aus dem Nest.

Bei der Brutablösung hängt es also höchstwahrscheinlich davon ab, ob der Neuankömmling das mitgebrachte Nistmaterial selbst einbauen will, womit er seine Brütestimmung ausdrückt, oder ob er sein Material dem Brütenden übergibt. Ich habe mehrmals bemerkt, wie ein Ani nach einer Serie von beispielsweise 8 Zweigen, die er alle dem auf dem Nest befindlichen Vogel übergab, mit dem nächsten Zweig aber auf dem Nestrand stehen blieb und damit den Brütenden ganz auffällig zum Ablösen aufforderte. Erwartungsgemäß verließ dieser darauf das Nest, der Neuankömmling baute seinen Zweig selbst ein, wendete die Eier und begann zu brüten.

Als ein rein beschwichtigendes Überreichen von Nistmaterial, wie beim flugunfähigen Kormoran *Nannopterum harrisi*, ist dieses Eintragen von Nistmaterial bei *C. ani* wohl nicht zu deuten. Möglicherweise handelt es sich hierbei um eine Kombination des ursprünglichen Zweckes, Nistmaterial als Vergrößerung und Verstärkung des Nestes einzutragen, mit der sekundär aufgetretenen Bedeutung für den Ablösevorgang. Ein Vergleich des Eintragens von Nistmaterial bei Kormoran und Ani zeigt aber folgenden wesentlichen Unterschied: Beim Kormoran übergibt der Neuankömmling sein Material um brüten zu dürfen, bei *C. ani* wird das Material nicht übergeben, wenn der Neuankömmling in Brütestimmung ist.

Da es aus verständlichen Gründen nicht möglich war, dem sich mit einem Blatt oder Zweig im Schnabel nähernden Ani das Nistmaterial versuchsweise fortzunehmen, wie dies Eibl-Eibesfeldt mit dem Kormoran auf Galapagos gelang, mag hier folgende Beobachtung stattdessen angeführt sein: Flügelbug befand sich mit einem Zweig im Schnabel auf dem Weg zum Nest, in dem Rotkopf brütete. Im dichten Gewirr der Schlingpflanzen, durch das sein bevorzugter Weg führte, verklemmte sich der Zweig und blieb hängen. Als Flügelbug heftig zerrend weiter in Richtung Nest hüpfte, wurde ihm der Zweig vollends aus dem Schnabel gerissen. Dreißig Zentimeter vom Nest entfernt kehrte er um. Kurz darauf erschien er mit einem neuen Zweig, kam diesmal an dem Hindernis vorbei und forderte Rotkopf auf, mit seinem Zweig auf dem Nestrand stehend, das Nest zu verlassen. Flügelbug war also in Brütestimmung. Wenn man nun mit Recht annimmt, er habe bei dem mißglückten Versuch auch brüten wollen, wird deutlich, daß eine enge Beziehung zwischen dem Brüten oder dem Ablösevorgang und dem Eintragen von Nistmaterial bestehen muß. Wäre dieses Eintragen für die Brutablösung nicht nötig, hätte Flügelbug schon bei dem ersten Mal ablösen können. Eine Drohhaltung Rotkopfs gegenüber Flügelbug, als sich dieser ohne Zweig dem Nest näherte, habe ich allerdings nicht bemerkt.

Von den beobachteten 397 Stücken Nistmaterial sind 217 von den Männchen und 180 von den Weibchen gebracht worden. Das durch die Einzelgänger herbeigeschaffte Material wurde nicht berücksichtigt (Tabelle 2).

Brutdauer

Alle Jungen waren nach 16 Tagen geschlüpft, von dem Tag der Ablage des letzten Eies gerechnet. Bei einem ungestörten Kontrollnest betrug die Bebrütungsdauer für das letzte Ei ebenfalls 16 Tage. Das Schlüpfen zieht sich im allgemeinen über 2 bis 3, ja sogar bis 4 Tage hin, da die ersten Eier bereits mehrere Tage vor Ablage des letzten Eies täglich kurzfristig bebrütet werden und dementsprechend früher schlüpfen. Die Ani schlüpfen in den frühen Morgenstunden oder in der Nacht.

Jungenpflege

Die Jungen werden blind und nackt geboren; aber sobald sie ihre Augen geöffnet haben, sind sie in der Lage, unerwartet große Futtermengen und erstaunlich sperrige Nahrung zu sich zu nehmen. Ein Altvogel fütterte zum Beispiel ein wenige Stunden altes Junges, indem er ihm eine Anolis-Eidechse vorhielt, die der Jungvogel mit würgenden Schluckbewegungen und auf das äußerste gestrecktem Hals in sich hineinzwängte. Da die Eidechse aber ohne Schwanz etwa so lang war wie der Jungvogel selbst, legte dieser eine lange Pause ein, während der er mit dem weit aus seinem Schnabel herausragenden Anolis ausruhte. Kleine Frösche, Schmetterlinge mit Flügeln, relativ sehr große Heuschrecken und Phasmiden wurden verfüttert. Ein Zerkleinern der Beutetiere durch die Altvögel kam nicht vor.

Nach einer knappen Woche flüchteten die Jungen bei der geringsten Störung aus dem Nest und versteckten sich, wenn möglich, im Unterholz. Von einem Nest hatten sich drei Jungvögel während einer Flucht in umliegendes Gestrüpp verirrt und mußten von den Altvögeln gesondert gefüttert werden. Meist fanden die geflüchteten Jungen aber mit großer Sicherheit wieder in ihr Nest zurück, sobald die Gefahr vorüber war. Das sehr geschickte Herumklettern auf den das Nest umgebenden Zweigen und das ausgeprägte Fluchtverhalten wenige Tage alter Anis erinnern auffallend an das gleiche Verhalten der jungen Hoatzins (*Opisthocomus hoazin*). Nach etwa zehn Tagen hielten sich die Jungen tagsüber außerhalb des Nestes in dessen Nähe auf und wurden nur noch nachts von einem Altvogel im Nest gewärmt. Sie besitzen nun ein braunschwarzes Federkleid, das mit zunehmendem Alter durch das violettschwarze der Altvögel ersetzt wird.

Wenn der Nistbaum sehr isoliert steht, etwa eine Corozo-Palme in einem Weidegelände, werden die Jungen, sobald sie etwas fliegen können, ungefähr mit 14 Tagen, von den Altvögeln fortgeführt. Ist der Nistplatz aber mit dichtem Gestrüpp umgeben, in dem sich die Jungen verstecken können, so bleibt die Gruppe an dem Ort, bis die Jungen voll flugfähig sind. Mit acht Wochen sehen die kleinen Anis den Altvögeln schon so ähnlich, daß sie im Feld nur noch mit dem Glas an ihrer Größe und der vergleichsweise geringen Schnabelhöhe und -länge von ihnen zu unter-

scheiden sind. Auch die Rachenzeichnung, weiß auf rotem Grund (Abb. 9), über deren Funktion keine Beobachtungen vorliegen, ist dann verblaßt. Wann und ob die Jungvögel das Territorium ihrer Gruppe verlassen, wohin sie abwandern und ob sie bei anderen Gruppen Anschluß finden, muß Gegenstand späterer Untersuchungen bleiben.

Diskussion

Das Gemeinschaftsnest von *C. ani* bietet Vor- und Nachteile. Als Vorteil erweist sich die Möglichkeit, einen beträchtlichen Teil des Tages auch während der Brutzeit weiter zur Nahrungssuche verwenden zu können. Die Brutgemeinschaft erlaubte es der beschriebenen Gruppe, das Nest mit durchschnittlich 6,6 Tieren am Tag den Erfordernissen entsprechend be-

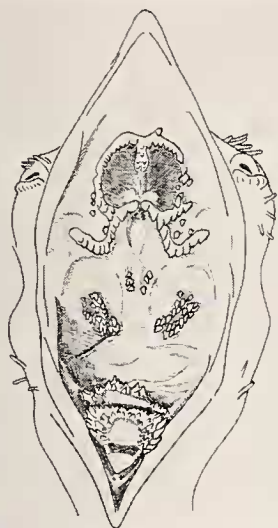


Abb. 9. Rachenzeichnung eines frisch geschlüpften Nestlings von *Crotophaga ani*: weiße Zeichnungen auf rotem Grund.

Nach Photo gezeichnet von H. Stövesandt

setzt zu halten, wenn jedes verpaarte Gruppenmitglied 87 Minuten und jedes unverpaarte (junge?) Tier nur 11 Minuten täglich brütete (Abb. 1). Rein rechnerisch standen damit jedem verpaarten Vogel etwa 88% und jedem unverpaarten sogar 98% des zwölfstündigen Tages als „Freizeit“ zur Verfügung. Abgesehen davon gab es Gruppenmitglieder (Linksweiß und Tupfer), die fast nie am Brüten teilnahmen (teilnehmen durften). Dieser im Vergleich mit anderen Vogelarten geringe Arbeitsaufwand beim Brüten mag eine Voraussetzung für die große Verbreitung der Anis über die verschiedensten Biotope hinweg gewesen sein. Selbst in nahrungsarmen Gebieten kann während der Brutzeit, wie oben erwähnt, der größte Teil des Tages der Nahrungssuche vorbehalten bleiben.

In der untersuchten Gruppe war diese idealisierte Arbeitsteilung allerdings nicht festzustellen; man vergleiche die Tiere Flügelbug und Links-

weiß in Tabelle 1. Danach hat Flügelbug durchschnittlich 150 Minuten am Tag, Linksweiß nur 0,8 Minuten täglich gebrütet. Aber selbst Flügelbug hatte mit seiner verhältnismäßig hohen Brutleistung nur einen Bruchteil der Zeit von paarbrütenden Vögeln aufwenden müssen.

Auf der anderen Seite ist das Gemeinschaftsnest der Anis, sozusagen ihr ganzes Fortpflanzungspotential einer Brutperiode, besonders anfällig für Plünderung, Parasitenbefall und andere Gefahren. Fast alle mir bekannten Nester wurden irgendwann einmal während des Brütens von einem Unglück heimgesucht. Als Eierräuber wurde die tropische Spottdrossel *Mimus gilvus* beobachtet, und aufgrund eines Natternhemdes in einem ausgeraubten Nest der Hühnerfresser *Spilotes pullatus* als wahrscheinlicher Räuber unter den in Frage kommenden Schlangen erkannt. Ferner kommen Beutelratten, z. B. *Didelphys virginiana*, in Betracht. Das Nest wurde gegen die im Brutgebiet recht häufigen Spottdrosseln durch Vertreiben dieser Vögel verteidigt. Wenn ich Eier oder Junge aus dem Nest nahm, kamen die Anis bis auf wenige Meter heran und stießen ihre lauten Warnrufe aus, die in Sekundenschnelle alle Gruppenmitglieder zusammenriefen. Angriffe erfolgten aber weder auf mich noch auf andere Beobachter.

Erstaunlicherweise kommt in der Regel nur ein Vogel zum Nest, um den Brütenden abzulösen, so daß die Vermutung naheliegt, die Mitglieder der im Gelände verstreuten Gruppe wüßten, wer brütet und ob das Nest überhaupt besetzt ist. Da von einer bestimmten Zeit an das Nest ständig besetzt gehalten wurde, dürfte zumindest die letzte Annahme richtig sein.

Wenn die Brüteverteilung unter den einzelnen Mitgliedern rein zufällig wäre, sollte man erwarten, daß in der Regel mehrere Vögel gleichzeitig in Brütestimmung zum Nest kommen und die Frage, wer brütet, erst hier entschieden würde. Aber dies ist nicht in dem Maß der Fall, wie es zu erwarten wäre, wenn es auch hin und wieder vorkommt.

Eine Untersuchung der Frage, ob jedes Tier eine Art Stundenplan habe und zu ganz bestimmten Tageszeiten vorzugsweise brüte, ergab Abb. 10. Für fast alle Gruppenmitglieder überwog das „Langzeitbrüten“ am Nachmittag, während das „Kurzzeitbrüten“ die Vormittage kennzeichnet. Diese Unterteilung des Tages läßt auf eine Beziehung zwischen der Verteilung der täglichen Regenfälle und dem Brüten schließen. So erreichten die Vögel an den regenärmeren Nachmittagen höhere, ununterbrochene Einzelbrütezeiten mit weniger Ablösungen, indes an den Vormittagen mit häufigeren Niederschlägen viele Tiere sich öfter ablösten und demzufolge nur kurze Einzelbrutzeiten erreicht wurden.

Da alle Vögel eine sehr ähnliche Verteilung aufwiesen, außer Rotkopf, die ihr „Langzeitbrüten“ während der frühen Morgenstunden hatte, läßt sich der Gedanke an einen festen Stundenplan jedes Tieres durch dieses

Ergebnis wohl nicht aufrechterhalten, und weitere Untersuchungen wären zu wünschen.

Bei sehr starken Regenfällen fanden keine Ablösungen statt. Der zu Beginn des Regens brütende Vogel überstand das Unwetter auf dem Nest. Während eines Regensturmes erreichte Flügelbug die höchste Einzeldauerleistung; er brütete 4 Stunden und 40 Minuten an einem Nachmittag. Kaum waren aber die heftigsten Niederschläge vorüber, wurde der brütende Ani, meist völlig durchnäßt, von einem trockenen Gruppenmitglied abgelöst. Dies bestätigt die Beobachtung, daß die Anis bei Unwetter eine sichere Deckung unter großen Blättern, Palmwedeln etc. aufsuchen und hier eng aneinandergedrängt das Ende des schlechten Wetters abwarten.

Mit Ausnahme der heißesten Mittagsstunden, die ebenfalls im Schatten großer Blätter oder in dichtem Laub verbracht werden, sieht man die Anis häufig mit ausgebreiteten Flügeln, einer sich trocknenden Krähschar ver-

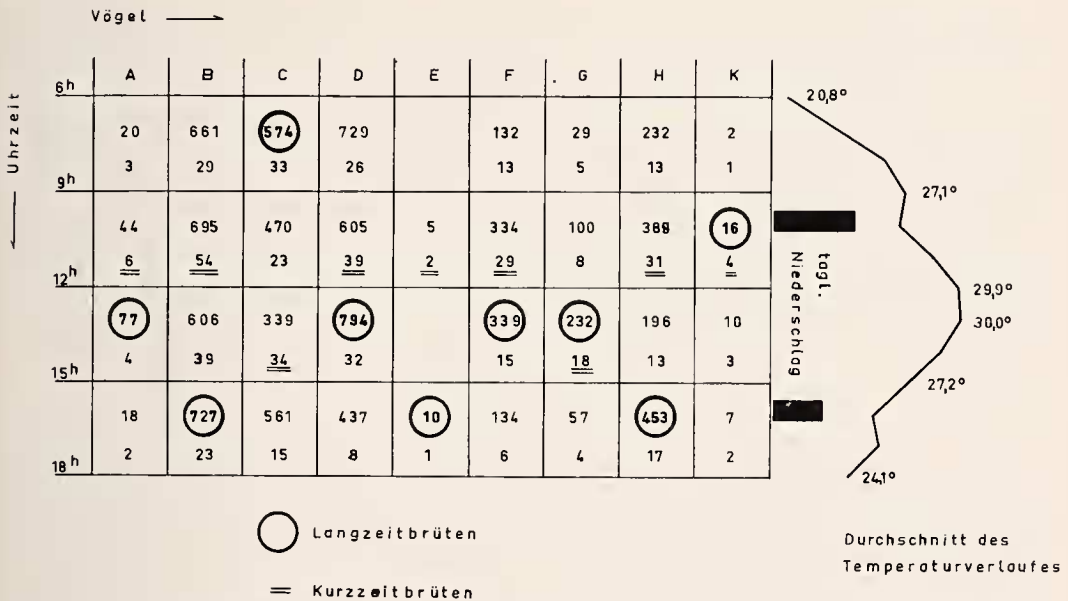


Abb. 10. Einteilung des Tages in Lang- und Kurzzeitbrüten. Langzeitbrüten — einige Vögel mit wenigen Ablösungen erreichen lange individuelle Brütezeiten, die mit Kreisen bezeichnet sind. Die Werte sind in Minuten angegeben und entsprechen der in vier verschiedenen Tageszeiten aufgeteilten Summe aller Tagesleistungen der einzelnen Gruppenmitglieder. Kurzzeitbrüten — viele Vögel und häufige Ablösungen ergeben kurze individuelle Brütezeiten. Die Anzahl der Ablösungen zu jeder der vier Tageszeiten ist jeweils unter den Brütewerten eingetragen. Die höchste Anzahl ist doppelt unterstrichen. — Für fast alle Gruppenmitglieder überwiegt das Langzeitbrüten am Nachmittag, während das Kurzzeitbrüten die Vormittage kennzeichnet. Diese Einteilung des Tages läßt auf den Einfluß der täglichen Regenfälle schließen, kann aber auch dadurch hervorgerufen werden, daß allgemein die Brütestimmung der Gruppe an den Vormittagen stärker ist als am Nachmittag und sich die Tiere daher öfter ablösen, also nur kurze individuelle Brütezeiten erreichen.

gleichbar, auf einem Ast oder Zaunpfahl sonnenbaden. Das dabei oft zu beobachtende gegenseitige Gefiederputzen dürfte eine starke gruppenbindende Funktion haben.

Es erscheint mir unrichtig, aufgrund des Gemeinschaftsnestes anzunehmen, der Ani befände sich auf dem Weg zum Nestparasitismus. Diese Vermutung wird nur durch die Tatsache des Gruppennestes gestützt, während meiner Ansicht nach zu viele Verhaltensweisen für eine Entwicklung eigener Richtung sprechen: Am Nestbau und Brutgeschäft sind alle Gruppenmitglieder beteiligt, die Männchen füttern die Weibchen auf dem Nest, innerhalb der Gruppe herrscht eine Rangordnung, und außerhalb der Brutzeit verhalten sich die Anis ausgesprochen sozial. Gruppenbildung und Gemeinschaftsnest des Ani bedeuten keinen Schritt zum Brutparasitismus, sondern sie sind eine Folge des starken sozialen Bedürfnisses dieser Kuckucke.

Dank s a g u n g

Meinem Doktorvater, Herrn Professor Dr. G. Niethammer, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, sei an dieser Stelle sehr herzlich für seine unermüdliche Hilfestellung und freundlichen Ratschläge gedankt, die wesentlich zum Entstehen dieser Untersuchung beitrugen.

Ferner bin ich Herrn Dr. R. Kaufmann, Direktor des Instituto Colombo — Aleman de Investigaciones Cientificas in Santa Marta/Kolumbien, insbesondere aber Herrn Professor Dr. F. v. Medem, Direktor des Instituto „Roberto Franco“ in Villavicencio/Kolumbien zu Dank verpflichtet, ohne dessen persönlichen Einsatz und großzügige Unterstützung diese Arbeit unmöglich gewesen wäre.

Der Aufenthalt in Kolumbien wird mir durch ein Jahresstipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes in Bad Godesberg ermöglicht, dem ich hiermit meinen verbindlichsten Dank ausdrücken möchte.

Zusammenfassung

Der amerikanische Kuckuck *Crotophaga ani* wurde in Hinsicht auf sein soziales Nistverhalten untersucht. Die Ergebnisse beruhen auf Notizen über 14 Nester und eine große Zahl verschiedener Gruppen dieser Vögel, deren eine während einer gesamten Brutperiode unter täglich zwölfstündiger Beobachtung stand. Diese Gruppe enthielt drei Pärchen und drei unverpaarte Vögel.

In Kolumbien bewohnen die Anis in Gruppen von 8—25 Tieren die offenen Gras- und Weideflächen des Tieflandes, in den Anden sind sie bis auf etwa 2500 m Höhe anzutreffen. Jede Gruppe besitzt ein festes Territorium; aufgrund des bemerkenswert sozialen Verhaltens kann eine solche Gruppe als individualisierter Verband bezeichnet werden. Innerhalb dieses Verbandes leben die Vögel zumindest während einer Brutperiode mit einer Ausnahme in Einehe.

Für die Untersuchung der Struktur der Brutgemeinschaft dieser Kuckucksvögel wurden die Gruppenmitglieder individuell mit Farbe gekennzeichnet. Alle Mitglieder sind mit unterschiedlichen Anteilen am Nestbau beteiligt. Das napfförmige Gemeinschaftsnest wird in dichten Büschen oder mittleren Bäumen angelegt und besteht aus dünnen Ästen, Pflanzenstengeln und trockenen Ranken. Kurz vor Ablage des ersten Eies werden einige grüne Blätter in die Nestmulde gelegt. Sie mißt zum Ende der Brutperiode etwa 14 cm und ist 13 cm tief.

Die Anis verwenden bei der Paarung Geschenke, kleine Wirbeltiere und Beeren, die während des Paarungsvorganges von den Männchen im Schnabel ge-

halten und erst danach den Weibchen übergeben werden. Die Hauptnahrung der Anis besteht aus Insekten, besonders Heuschrecken; pflanzliche Nahrung spielt eine unbedeutende Rolle.

Jedes verpaarte Weibchen legt 3—5 Eier an unterschiedlichen Tagen. Das Frischvollgewicht eines Eies entspricht etwa 14 % des Körpergewichtes eines Weibchens. Nach 12 bis 16 Tagen ist das Gelege vollständig und alle Gruppenmitglieder beteiligen sich am Brutgeschäft mit sehr unterschiedlichen Leistungen. Brütende Weibchen werden oft von ihren Männchen im Nest gefüttert.

In dem relativ kleinen Nest liegen die mit einer weißen Kalkschicht überzogenen, blaugrauen Eier (33,4 mm × 25,4 mm) zum Teil in zwei bis drei Schichten übereinander. Um eine gleichmäßige Erwärmung der Eier zu erzielen, werden diese von dem jeweils brütenden Vogel mehrmals gewendet und dabei so zerkratzt, daß während der Zeit des Brütens ein Farbwechsel der Eier von weiß (Kalkschicht) zu blaugrün mit weißen Spritzern (eigentliche Eischale mit Kalkrestchen) stattfindet. Häufig gehen einige Eier unter den von den Anis während der gesamten Brütezeit eingetragenen grünen Blättern verloren und sterben ab. Da manche Nester wahrscheinlich zweimal und noch öfter benutzt werden, enthalten sie dann entsprechende Lagen alter und neuer Eier übereinander, durch moderne Blätter in horizontale Schichten getrennt.

Jedes Gruppenmitglied, das in der Brütezeit zum Nest kommt, bringt in der Regel Nistmaterial in Form von grünen Blättern oder trockenen Zweigen mit. Weibchen bringen sehr viel mehr Blätter als Zweige, Männchen beide zu etwa gleichen Teilen. Dieses Nistmaterial dient zwar zur Verstärkung des Nestes, hat aber offensichtlich zugleich Bedeutung für die Brutablösung: Ist der Neuankömmling in Brütestimmung, wird das mitgebrachte Material nicht übergeben, sondern der Neuankömmling wartet auf dem Nestrand, bis der brütende Vogel das Nest freigibt und er selbst sein Blatt oder seinen Zweig in der Nestmulde einbauen kann. Ist der Neuankömmling hingegen nicht in Brüte-, sondern in Nestbaustimmung, so wird das mitgebrachte Material sofort übergeben und der Neuankömmling fliegt wieder ab.

Bei diesen Ablösevorgängen kommt es recht häufig zu Auseinandersetzungen, die durch charakteristische Drohstellungen und Warnlaute ausgefochten werden. Einzelne Gruppenmitglieder (wohl Jungtiere) hatten eine schlechtere Rangstellung als die verpaarten Tiere, die sich ihnen gegenüber sehr aggressiv benahmen. Dies traf insbesondere für die verpaarten Weibchen zu, die die Einzeltiere dadurch fast ganz vom Brutgeschäft ausschlossen.

Ein verpaarter Ani brütete durchschnittlich 87 Minuten am Tag, ein Einzelgänger etwa 11 Minuten. Mit Beginn des Brütens wurde das Nest nachts immer von dem gleichen Männchen besetzt.

Die Entwicklungsdauer für das zuletzt gelegte Ei betrug 16 Tage, der gleiche Wert ergab sich für die Eier eines ungestörten Kontrollnestes.

Meist erstreckt sich das Schlüpfen der Jungen über zwei Tage. Nach wenigen Stunden schon werden den Jungvögeln kleine Frösche, Anolis-Eidechsen und relativ sehr große Heuschrecken verfüttert. Alle Gruppenmitglieder nehmen am Füttern der Jungen teil.

Nach einer knappen Woche flüchten die Jungen schon bei der geringsten Gefahr aus dem Nest und verstecken sich in dessen Nähe auf dem Boden und im Unterholz. Im Alter von etwa zehn Tagen kehren sie nur noch nachts in ihr Nest zurück, um hier von einem Altvogel gewärmt zu werden. Mit acht Wochen sind die jungen Anis im Feld von den Altvögeln kaum noch zu unterscheiden.

Als Vorteil dieser Brutgemeinschaft des Anis ist der Zeitgewinn für die Nahrungssuche zu werten. Andererseits ist mit einem Gemeinschaftsnest das gesamte Fortpflanzungspotential einer Brutperiode der Gruppe sehr anfällig für Krankheiten, Parasitenbefall und Ausplünderung.

Das gemeinsame Brüten halte ich nicht für ein Stadium der Entwicklung zum Nestparasitismus, sondern eher für eine Entwicklung eigener Richtung als Ausdruck eines starken sozialen Bedürfnisses von *Crotophaga ani*.

Summary

The paper describes the social nesting-behaviour of *Crotophaga ani*, a South American member of the Cuckoo family. The results are based on the observation of fourteen nests and a large number of different groups of birds. One group of three pairs and three unmated individuals was under daily (12 hours) observation during an entire nesting season.

In Colombia the birds are found in flocks of eight to twenty-five individuals; they inhabit open tropical pastureland and the slopes of the Andes up to 2500 metres. Each group occupies a defined territory. There is a high degree of social interaction between the members of each group, and each group may therefore be considered an individualized flock. In order to identify individuals during the observation of nesting-behaviour, the birds were marked with paint.

All of the group-members take part in nest-building, but individual contributions vary greatly. The cup-shaped communal nest is built in bushes, medium-sized trees and in palms. The material used are dry sticks, plant-stems and dry vines. Just before the first egg is laid, the birds place several green leaves in the nest. By the end of the breeding season its inner diameter measures about 14 cm and its depths about 13 cm.

The Ani use mating-gifts consisting of small vertebrates and fruits which the male holds in its beak during copulation and presents to the female afterwards. The daily food consists mainly of insects such as locusts, crickets and cicads.

The pairs maintain a monogamous relationship which lasts for at least one breeding period and probably beyond. Only one male was seen copulating with two females.

Every mated female lays from 3 to 5 eggs over a period of several days. The fresh-weight of the egg corresponds to about 14% of the body-weight of a female. After 12 to 16 days the clutch is complete; all members share in incubation, although individual contributions vary greatly. Incubating females are often fed by their mates while on the nest.

The eggs are 33,4 mm by 25,4 mm in size; the blue-green shell is covered with a white chalky layer. In the small nest they lie in 2 or even 3 layers. The incubating birds turn the eggs several times; thus, during the incubation period the surface of the eggs changes colour from white (chalky layer) to blue-green (proper eggshell) with remnants of chalk. During the entire period of incubation leaves are carried into the nest. Some of the eggs can get lost under the layer of leaves and die. As some nests are probably used twice and more often they may contain old eggs separated from the layers of fresh eggs by decaying leaves.

Usually every group-member that comes to the nest during incubation brings nesting material in the form of a green leaf or a dry twig. Females bring more leaves than twigs; males arrive with about equal numbers of each. This activity stops when the young hatch; it serves to reinforce the nest and signals to the incubating partner a desired take-over.

If the newcomer wants to incubate he does not present the leaf or twig to the sitting bird but waits on the rim of the nest for the latter to leave. Then he builds his leaf or twig into the hollow of the nest. If the newcomer is in a mood to build rather than to incubate he presents his nesting-material to the incubating bird and flies off.

The change-over between incubating birds is often an occasion for quarrels; aggressive behaviour is restricted to threatening postures and warning calls. In the particular study group the three unmated birds occupied a lower rank than the mated members who behaved very aggressively towards them. The mated females were particularly aggressive and almost completely prevented the unmated birds from incubating. Each mated member incubated on the average 87 minutes per day, unmated birds about 11 minutes. The total incubation time for the last egg laid was 16 days. Hatching took place within two days. After a few hours the young were able to swallow astonishingly large quantities of small frogs and

lizards and relatively big locusts. All members of the group shared in feeding the young.

Just before they are a week old the young Ani flee from the nest at the slightest sign of danger and hide in the underbrush or debris nearby. At the age of about 10 days they only return to the nest at night to be warmed by an adult bird. By eight weeks they are already hard to tell apart in the fields from the adult birds.

The advantage of a communal nest consists largely in the possibility for all members of a group to use almost the same time for feeding and other activities during the nesting-period as in non-breeding times. And yet they are able to cover the nest and eggs all day long with little effort from each individual member of the group.

On the other hand such a communal nest, containing all the eggs of the entire breeding period of the group, may easily be affected by diseases, parasites or marauders.

The communal nesting of the Ani is not considered a trend toward nest-parasitism but as a result of their high degree of sociability.

Literatur

- Davis, D. E. (1940): Social Nesting Habits of the Smooth-billed Ani. — Auk 57, p. 179—218.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1967): Grundriß der vergleichenden Verhaltensforschung. — R. Piper & Co. Verlag, München.
- Meyer de Schauensee, R. (1964): The Birds of Colombia. — Livingstone Publishing Co. Narberth, Pennsylvania.
- Olivares, A. (1969): Aves de Cundinamarca. — Direccion de Divulgacion Cultural Publicaciones, Bogota.
- Schönwetter, M. (1967): Handbuch der Oologie (herausgeg. von W. Meise). Bd. I, p. 581. Akademie-Verlag Berlin.
- Skutch, A. F. (1959): Life History of the Groove-billed Ani. — Auk 76, p. 281 bis 317.

Anschrift des Verfassers: cand. rer. nat. F. Köster, 53 Bonn, Zool. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Adenauerallee 160.